第21卷 第2期　　昆 虫 学 报　　Vol. 21, No. 2
1978 年5月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　May, 1978

几种有机磷农药防治蛴螬的研究*

吉林省农科院植保所农田害虫综防组

吉林省中部平原生态类型的蛴螬主要是东北大黑金龟 (*Holotrichia diomphalia* Bates) 的幼虫。也有少量的朝鲜黄金龟 (*Miridiba koreana* N. & K.)、褐条金龟 (*Anomala straminea* Semenov)、棕色金龟 (*Eotrichia titanis* Reitter) 和黄褐金龟(*Anamala exoeta* Fald.) 幼虫。以高粱、玉米幼苗受害最重,豆麦互换茬和豆后茬甜菜的根也遭受其害。过去防治蛴螬的主要方法是施用六六六毒谷或毒土,但由于春风大,药易被风吹走,防治效果不好。从 1973 年到 1976 年,先后在 5 个县 20 多个生产队,500 多亩的农田内开展了应用辛硫磷等有机磷农药闷种高粱、玉米防治蛴螬的群众性科学实验。特别是经受住 1976 年蛴螬严重为害的考验,基本上肯定了辛硫磷闷种防治蛴螬的效果,同时对种子发芽有促进作用,深受广大贫下中农的欢迎。此外,初步试验结果表明:在蛴螬密度较大的条件下 (10—37 头/米^2),用嘧啶氧磷闷种的防治效果亦能达到 80% 左右。现将部分试验结果整理如下。

一、田间小区防治试验

参加药效比较试验的农药品种如下:

50—70% 辛硫磷乳剂,天津农药厂; 50% 倍青松(辛硫磷),沈阳化工研究院产品; 50% 久效磷乳油,青岛农药厂产品; 50% 乙硫磷乳剂,省内购买的; 50% 嘧啶氧磷乳剂,沈阳化工研究院样品; 35% 甲基硫环磷乳剂,山西化肥农药研究所样品。

田间防治蛴螬效果试验于 1973 年是在怀德县柳阳公社和朝阳坡公社农田内进行的,这两个公社的高粱主要种在大豆茬上,常遭受蛴螬的严重为害,因此,选择了常发生蛴螬的大豆茬后作高粱作为试验区。闷种浓度辛硫磷和乙硫磷,药:水:种子为 1:25:250; 倍青松和久效磷为 1:50:500。先将药剂按比例用水稀释后徐徐倒入种子上,边倒边搅拌。阴干(闷)后播种。另设六六六毒土区和空白(不处理)区作为对照。于高粱间苗后调查幼苗受害率判断苗期防治效果。从两个公社的试验区效果调查表明(表 1),辛硫磷、倍青松、久效磷、乙硫磷闷种高粱防治蛴螬平均保苗在 69.2—82.8%,而六六六毒土、毒谷防治效果不稳定,波动在 50.0—83.5% 之间。

为了进一步明确辛硫磷防治高粱田蛴螬效果,于 1973 年秋在怀德县刘房子公社兴隆大队调查了试验区蛴螬的越冬基数。药剂来源、闷种浓度及效果调查方法与 1973 年相同。1974 年试验结果表明,在每平方米平均蛴螬 8.9—9.4 头的条件下,其保苗效果达到 89.8—100.0%。

在肯定辛硫磷防治蛴螬效果的基础上,继续寻找高效低毒农药品种,1975 年除用辛硫磷外,增加了甲基硫环磷药效试验。75% 辛硫磷乳剂闷种浓度为 1:35:350, 35% 甲基硫环磷为 1:30:300,闷种方法同前,并设六六六毒土及不处理区作为对照。试验区蛴螬越冬基数为平均每平方米 29 头,于定苗前调查防治效果。结果表明(表 2),辛硫磷和甲基硫环磷闷种防治高粱田蛴螬保苗效果在77.6%—84.8%,均高于六六六毒土。

为了扩大药源品种,于 1976 年对高效低毒农药嘧啶氧磷进行了防治蛴螬的田间试验。试验是在榆树县弓棚公社和扶余县新安镇公社农田内进行的,闷种方法同前,试验区的蛴螬越冬基数为 2.3—30.7

* 参加本项试验工作的还有榆树县弓棚公社、保寿公社,扶余县新安镇公社,长春市郊区乐山公社等农科站和科学实验小组。

表 1 有机磷农药闷高粱种防治蛴螬田间效果(1973 年,吉林省怀德县)

处理种类	播种日期	试验面积(亩)	调查日期	调查株数	受害率(%)	保苗效果(%)	试验地点
50% 辛硫磷乳剂 1:25:250	5月4日	7.5	7月4日	1,800	3.1	70.2	柳杨公社
50% 久效磷乳剂 1:50:500	5月4日	7.5	7月4日	1,800	2.2	78.7	柳杨公社
50% 乙硫磷乳剂 1:25:250	5月4日	7.5	7月4日	1,800	3.2	69.2	柳杨公社
20% 六六六毒土 (CK)**	5月4日	7.5	7月4日	1,800	1.2	83.5	柳杨公社
对照 (空白)	5月4日	7.5	7月4日	1,800	10.4		柳杨公社
50% 辛硫磷乳剂 1:25:250	5月8日	4.5	7月5日	1,800	2.3	82.8	柳杨公社
50% 久效磷乳剂 1:50:500	5月8日	4.5	7月5日	1,800	3.6	73.8	柳杨公社
50% 乙硫磷乳剂 1:25:250	5月8日	4.5	7月5日	1,800	3.9	71.4	柳杨公社
20% 六六六毒土 (CK)**	5月8日	3.0	7月5日	1,800	6.2	54.1	柳杨公社
对照	5月8日	3.0	7月5日	1,800	13.6		柳杨公社
50% 倍青松乳剂 1:50:500	5月3日	3.0	7月上旬	30.0*	9.1*	81.2	朝阳坡公社
20% 六六六毒土 (CK)	5月3日	3.0	7月上旬	23.5*	24.2*	50.0	朝阳坡公社
对照 (空白)	5月3日	3.0	7月上旬	17.0*	48.4*		朝阳坡公社

* 调查株数和受害率按 5 米^{2}平均计算。
** 每亩用量 0.4 斤,拌土 20 斤。

表 2 有机磷农药防治蛴螬田间(高粱)效果调查表(1975 年,梨树十家堡)

处理种类	越冬虫基数(头/米^2)	播种日期	调查日期	被害株数	被害株率(%)	保苗效果(%)
75% 辛硫磷闷种 1:35:350	29	4月22日	5月24日	5	1.9	84.8
35% 甲基硫环磷闷种 1:30:300	29	4月22日	5月24日	10	2.8	77.6
20% 六六六毒土 0.46 斤 +20 斤土/亩	29	4月22日	5月24日	23	6.0	52.0
对照区 (不处理)	29	4月22日	5月24日	49	12.5	

* 各处理区均重复二次;毒土施于播种沟内;小区面积均为 1.5 亩。

头/米^2。供试作物高粱、玉米。设 20% 六六六毒土区和不处理区作为对照。分别在定苗前后调查保苗效果。结果表明(表 3),50% 嘧啶氧磷乳剂按药:水:种 1:4:400 浓度闷高粱种子平均保苗效果 81.6%;按 1:60:600 浓度闷玉米种,平均保苗效果 79.9% 均高于六六六毒土。50% 嘧啶氧磷与 75% 辛硫磷相比为广谱性,具有触杀和胃毒作用,低毒(对雄性小白鼠急性口服 LD_{50}109.1 毫克/公斤体重)残效期长等优点。

表 3 50% 嘧啶氧磷乳剂闷种防治蛴螬田间效果(1976 年)

处理种类(药:水:种子)	作物	越冬虫量(头/米^2)	保苗效果(%)			平均保苗指数(%)
			定苗前	定苗后	平均	
1:40:400	高粱	30.7	—	81.6	81.6	125.0
1:80:800	高粱	7.1	83.1	63.6	73.4	135.3
20% 六六六毒土 0.4 斤 +20 斤*土/亩	高粱	2.3—7.1	59.3	61.9	60.6	116.5
对照 (不处理)	高粱	2.3—30.7	—	—	—	100.0
1:60:600	玉米	10.4	81.8	78.0	79.9	153.6
20% 六六六毒土,0.4斤 +20 斤*土/亩	玉米	10.4	60.0	69.0	64.5	132.1
对照 (不处理)	玉米	10.2—16.0	—	—	—	100.0

*混细土后,于播种时施于播种沟内。

二、药剂闷种与作物生育关系

为了进一步明确辛硫磷和嘧啶氧磷对高粱、玉米种子发芽和对幼苗生育的影响，为大面积防治提供依据，于 1976 年分别在室内和田间进行了比较试验。

（一）**室内试验**　室内试验是将用水配好的药液倒入已称好种子重量的三角瓶中，立即摇幌搅拌，闷三小时以上，播种于培养皿内。具体方法是皿内加细砂，适量清水，使种子保持发芽所需水分，然后每个处理播种高粱和玉米种子各 200 粒，设清水闷种（水和种子为10:1）作对照，置于 22—24℃ 室温下。待对照区苗出齐后调查发芽率和芽长判断药剂对种子发芽的影响。调查结果表明（表 4），75% 辛硫磷乳剂所供试的三个闷种浓度对高粱种子发芽和芽长平均略高于对照区；50% 嘧啶氧磷供试三个浓度对高粱、玉米发芽率和芽长均稍低于对照区。

（二）**田间试验**　在室内进行试验的同时，用同样的方法闷高粱和玉米种子播种于田间小区内，每种处理播 2—5 亩，于幼苗成长后调查株高，判断药剂对生育的影响。结果表明（表 4），75% 辛硫磷 1:40:400、1:60:600、1:80:800 的浓度处理区比对照区幼苗高 33.4% 和 42.5%；50% 嘧啶氧磷 1:40:400、1:60:600 和 1:80:800 浓度处理区比对照区幼苗高 32.2% 和 34.9%。用 75% 辛硫磷 1:40:400 浓度闷玉米种子区的幼苗比对照区高 52.3%；用 50% 嘧啶氧磷 1:60:600 浓度闷玉米种子，其幼苗比对照区高 48.2%。根据这次初步试验结果表明，辛硫磷和嘧啶氧磷对高粱、玉米均有良好的刺激生长作用。

表 4　有机磷农药闷种高粱、玉米生育关系*（1976 年，公主岭，榆树）

药剂种类及浓度比例（药:水:种子）	高粱				玉米			
	室内		田间		室内		田间	
	发芽率（%）	芽长（厘米）	株高（厘米）	株高指数（%）	发芽率（%）	芽长（厘米）	株高（厘米）	株高指数（%）
75% 辛硫磷乳剂 1:40:400	87.5	3.6	54.3	133.4	98.0	3.4	30.0	152.3
75% 辛硫磷乳剂 1:60:600	90.0	3.1	58.0	142.5	97.0	5.9	—	—
75% 辛硫磷乳剂 1:80:800	87.5	3.6	—	—	98.0	4.9	—	—
50% 嘧啶氧磷 1:40:400	78.5	2.0	—	—	87.5	3.4	—	—
50% 嘧啶氧磷 1:60:600	84.5	2.6	53.8	132.2	91.5	3.4	29.2	148.2
50% 嘧啶氧磷 1:80:800	81.5	2.5	54.9	134.9	95.0	2.7	—	—
对　照　（清水处理）0:1:10	87.0	3.0	40.7	100.0	98.0	5.4	19.7	100.0

* 表内均为平均数；田间试验是在榆树县进行的。

三、药剂闷种催芽播种与防治效果关系

由于吉林省时常遭受低温冷害和早霜的影响，致使一部分高产晚熟高粱、玉米品种不能充分成熟而受害减产。催芽播种是战胜低温冷害和早霜重要措施之一，为了适应农业生产发展的需要，明确药剂闷种后进行催芽播种对防治蛴螬的影响，于 1976 年在榆树县进行了田间防治试验。小区（蛴螬越冬基数 7—10 头/米^2）面积 2 亩，两次重复，并设有六六六毒土和不处理作对照区。供试药剂为 75% 辛硫磷乳剂和 50% 嘧啶氧磷。闷种催芽方法同前，闷种后放在 25℃ 的火炕上催芽，在催芽过程中喷几次少量的水搅拌翻动均匀后，用麻袋或草袋盖上进行催芽，同清水催芽和用清水催后播于六六六毒土作对照进行比较，于定苗前后调查保苗效果。结果表明（表 5），其保苗效果平均在 80% 以上。均高于六六六毒土。

表 5 有机磷农药闷种后催芽播种与防治蛴螬效果 (1976 年)

处理种类及比例	作物	越冬虫量 (头/米^2)	保苗效果 (%)			保苗指数 (%)
			定苗前	定苗后	平均	
75% 辛硫磷闷种 1:40:400	高粱	7.1	100.0	79.2	89.6	143.1
75% 辛硫磷闷种 1:60:600	高粱	7.1	100.0	74.6	87.3	139.2
50%嘧啶氧磷闷种1:80:800	高粱	7.1	83.1	63.6	73.4	135.3
20% 六六六毒土 0.4 斤药 +20 斤土/亩*	高粱	7.1	83.1	76.3	79.7	141.2
对照	高粱	7.1	—	—	—	100.0
75% 辛硫磷闷种 1:40:400	玉米	10.4	80.0	80.0	80.0	153.6
50% 嘧啶氧磷闷种 1:60:600	玉米	10.4	76.0	85.0	80.5	153.6
20% 六六六毒土 0.4 斤药 +20 斤土/亩*	玉米	10.4	60.0	69.0	64.5	132.1
对照	玉米	10.4	—	—	—	100.0

* 混土施于播种沟内作对照。

四、辛硫磷闷高粱、玉米种子大面积防治蛴螬试验

为了把辛硫磷闷种这一有效防治措施迅速推广到广大农村中去，以减少蛴螬的为害，我们与榆树、扶余、怀德、九台县和长春市郊区等农村科技网相结合，在 11 个公社 500 多亩农田内进行辛硫磷闷高粱和玉米防治蛴螬的示范试验，在 1976 年蛴螬严重为害（越冬虫量平均最多 30.7 头/米^2，一般 5.6 头/米^2)的情况下，取得了较好的防治效果(表 6)，深受广大贫下中农的欢迎。

表 6 75% 辛硫磷闷种大面积防治高粱、玉米田蛴螬效果*(1976 年，吉林省)

处理浓度 (药:水:种子)	作物	越冬虫量 (头/米^2)	被害率 (%)			保苗效果 (%)		
			定苗前	定苗后	平均	定苗前	定苗后	平均
1:40:400	高粱	5.0—30.7	4.0	4.1	4.05	81.2	78.1	79.7
1:60:600	高粱	2.3—7.1	2.8	4.4	3.6	82.8	77.8	80.3
1:75:750	高粱	2.3—4.0	3.8	2.5	3.2	68.1	79.5	73.8
20% 六六六毒土，0.4 斤 +20 斤土/亩	高粱	2.3—7.1	4.0	5.0	4.5	59.4	62.0	60.7
对照 (不处理)	高粱	2.3—30.7	15.0	17.3	16.2	—	—	—
1:40:400	玉米	10.0—10.4	1.8	4.0	2.9	83.2	80.0	81.6
1:50:500	玉米	16.0	1.0	—	1.0	83.3	—	83.3
1:60:600	玉米	10.2	3.1	1.8	2.5	80.3	81.3	80.8
1:75:750	玉米	10.2	5.5	—	5.5	75.0	—	75.0
20% 六六六毒土，0.4 斤 +20 斤土/亩	玉米	10.4	1.0	6.2	3.6	60.0	69.0	64.5
对照 (不处理)		10.2—16.0	8.4	11.9	10.2	—	—	—

* 被害率与保苗效果均系各地平均值；毒土是混细土后施于播种沟内。

讨 论

1.经过 1973—1976 年大面积田间试验示范，用 75% 辛硫磷药:水:种子为 1:40—75:400—750 的浓度闷高粱和玉米种子，在蛴螬发生较严重的 1976 年，其保苗效果都在 80% 以上。这种措施经济、省工可逐步取代生产上用的六六六毒土或毒谷。在高粱上的用水量可酌情减少，并可以与萎锈灵混用防治高粱黑穗病。单用辛硫磷闷种后进行催芽播种既不影响药效，又不影响高粱、玉米的种子发芽和幼苗生育，同时还具有良好的刺激生长作用。

嘧啶氧磷闷高粱和玉米种子防治蛴螬也初步取得较好的防治效果，今后应进一步扩大进行示范试

验。

2.在室内和盆栽试验过程中观察到，蛴螬取食用辛硫磷闷种后的发芽种子和根茎能中毒死亡；同时看到二头幼虫取食幼芽或根而死亡，但未观察到单取食种子的蛴螬中毒死亡现象。从试验结果中初步分析，一头蛴螬取食1—3个发芽的种子或根就能中毒死亡，按有效成份估算致死量约为51—153微克。从蛴螬取食根茎或幼芽中毒死亡的结果来看，辛硫磷闷种后，其有毒物质可能有内吸传导作用。据多年调查在我省田间蛴螬主要食害根部，因此，我们初步认为在田间条件下，蛴螬主要是由于取食有毒根部而中毒死亡，也有一些蛴螬取食带药种子（不发芽的）或种皮而致死。用辛硫磷乳剂闷种其有毒物质能内吸传导亦被用于闷大豆和甜菜种子所证实。1973年我们曾用50%辛硫磷按药：水：种子为1:20:200浓度闷大豆种，在大豆苗展开一对真叶时，接种抗药性很强的蒙古灰象岬［*Xylinophorus* (*Eutinops*) *mongolicus* Faust］其死亡率达到25.6%而对照为零；按1:10:100浓度闷甜菜种，接种后4天校正死亡率26.3%，对照为8.5%。1975年怀德县四道岗公社曾用1:50:160的浓度闷甜菜种，出苗后试验地的对照区遭到黑绒金龟（*Maladera orientalis* Motschulsky）的严重为害，据调查20垵甜菜苗被害情况表明，辛硫磷闷种区全苗并有死虫，对照区（不处理区）苗被吃光。

参　考　文　献

河北省沧州地区农科所等　1976　应用辛硫磷拌种防治蛴螬的研究。昆虫学报 **19**(2):157—66。

STUDIES ON THE SEED TREATMENT WITH SOME ORGANOPHOSPHOROUS INSECTICIDES FOR THE CONTROL OF WHITE GRUBS

Institute of Plant Protection, Kirin Academy of Agricultural Sciences